

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-140340

(P2001-140340A)

(43)公開日 平成13年5月22日(2001.5.22)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テータト*(参考)

E 0 4 B 1/18

E 0 4 B 1/18

F 2 E 1 2 5

1/58

1/58

A 2 E 1 6 3

E 0 4 C 3/04

E 0 4 C 3/04

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-326772

(22)出願日

平成11年11月17日(1999.11.17)

(71)出願人 000206211

大成建設株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号

(72)発明者 成原 弘之

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成

建設株式会社内

(74)代理人 100096862

弁理士 清水 千春

Fターム(参考) 2E125 A433 AB03 AB16 AC14 AC16

AG02 AG04 AG12 AG57 BE10

CA72 CA78 EA01 EA16

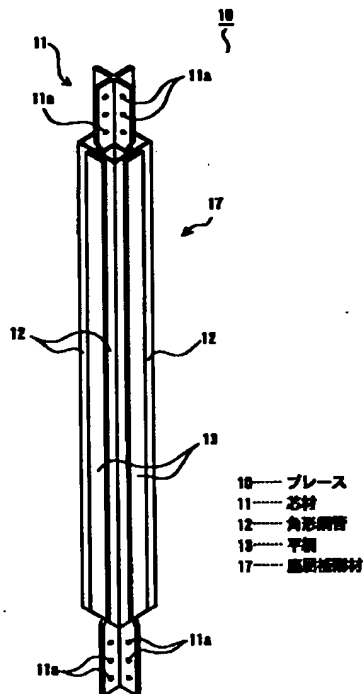
2E163 FB05 FB07 FB09 FF01

(54)【発明の名称】 プレース

(57)【要約】

【課題】 鉄骨構造や鉄骨鉄筋コンクリート構造の骨組を構成するブレースにおいて、その座屈強度を高めつつ、軽量化と生産性向上を図る。

【解決手段】 十字断面形鋼材からなる芯材11の4箇所の隅部にそれぞれ角形鋼管12を当該芯材11の軸方向に移動自在に対向配設する。これら角形鋼管12同士を、角形鋼管12とほぼ同じ長さの平鋼13をこれら角形鋼管12にその長さ方向に溶接することによって連結する。これにより、ブレース10に圧縮力が作用したとき、角形鋼管12によって芯材11の面外変形が阻止される。ブレース10の主要部材が鋼材のみによって構成されるため、ブレース10の重量増加が抑制され、その組立作業も簡便化する。角形鋼管12同士はそれとほぼ同じ長さの1枚物の平鋼13の溶接によって剛接合されるため、ブレース10全体のねじれ剛性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋼材からなる芯材を有し、この芯材の周囲に複数個の角形鋼管を対向配設し、これら角形鋼管が前記芯材の軸方向に移動自在となる状態で、互いに隣接する角形鋼管同士を、当該角形鋼管とほぼ同じ長さの平鋼をこれら角形鋼管にその長さ方向に溶接することによって連結したことを特徴とするブレース。

【請求項2】 互いに隣接する上記角形鋼管間に間隔保持材を挿設したことを特徴とする請求項1に記載のブレース。

【請求項3】 上記芯材は平板状であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のブレース。

【請求項4】 上記芯材は十字断面形であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のブレース。

【請求項5】 上記芯材は、帯状の主鋼材の両端部にそれぞれ平板状の副鋼材が十字字に交差したものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のブレース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鉄骨構造や鉄骨鉄筋コンクリート構造の骨組を構成するブレースに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、鉄骨構造や鉄骨鉄筋コンクリート構造においては、図5(a)に示すように、柱1aと梁1bを四辺形に組み合わせ、耐震性を高めるべく2本のブレース2を斜めに設けて軸組1を構成している。

【0003】そして、地震などに伴って軸組1に水平加重Fが作用した場合、図5(b)に示すように、軸組1が菱形に変形し、一方のブレース2に引張力が働くと同時に、他方のブレース2に圧縮力が働いて座屈しようとする。したがって、軸組1の耐震性を高めるためには、圧縮力を受けても座屈しにくいブレース2を採用して軸組1の剛性を大きくする必要がある。特に、梁1bが弱い場合には、図5(c)に示すように、梁1bが水平加重Fを受けて折れてしまうため、ブレース2に要求される座屈強度は一層高くなる。

【0004】そこで、従来、図6に示すように、座屈強度を高めた各種のブレース3、4が提案されている。

【0005】例えば、図6(a)に示すブレース3は、平板状鋼材からなる芯材5の表面にアンボンド処理を施した後、芯材5を鋼管6によって取り囲み、芯材5と鋼管6との間にモルタル7を充填して硬化させたものである。このブレース3では、モルタル7および鋼管6によって芯材5を補強するとともに、アンボンド処理で芯材5とモルタル7とを切り離すことにより、芯材5に作用する軸力（圧縮力、引張力）がモルタル7や鋼管6に伝わらないようにしたものである。

【0006】また、図6(b)に示すブレース4は、十

字断面角形鋼材からなる芯材8の表面にアンボンド処理を施した後、芯材8の回りを繊維補強コンクリート9で被覆したものである。このブレース4では、繊維補強コンクリート9によって芯材8を補強するとともに、アンボンド処理で芯材8と繊維補強コンクリート9とを切り離すことにより、芯材8に作用する軸力が繊維補強コンクリート9に伝わらないようにしたものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の提案に係るブレース3、4においても、次のような改善すべき問題点が残されている。

【0008】第1に、芯材5、8の周囲に配置されるモルタル7や繊維補強コンクリート9の重量が重く、ブレース3、4自体の重量増加を招くとともに、これらのブレース3、4が組み込まれる軸組1の他の鋼材における支持荷重が増加することから、軸組1全体の設計強度を高めなければならない。

【0009】第2に、芯材5、8へのアンボンド処理作業に加えて、モルタル7や繊維補強コンクリート9の充填作業を必要とするため、ブレース3、4の生産に手間とコストがかかる。

【0010】本発明は、このような事情に鑑み、座屈強度を高めつつ、軽量でかつ生産性に優れたブレースを提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、鋼材からなる芯材を有し、この芯材の周囲に複数個の角形鋼管を対向配設し、これら角形鋼管が前記芯材の軸方向に移動自在となる状態で、互いに隣接する角形鋼管同士を、当該角形鋼管とほぼ同じ長さの平鋼をこれら角形鋼管にその長さ方向に溶接することによって連結して構成される。

【0012】こうした構成を採用することにより、ブレースに圧縮力が作用したとき、角形鋼管によって芯材の面外変形が阻止される。また、芯材と各角形鋼管とが軸方向に移動可能であるため、これらの角形鋼管に芯材の軸力が伝播しなくなる。さらに、ブレースの主要部材が鋼材のみによって構成されるため、ブレースの重量増加が抑制されるとともに、その組立作業が簡便化する。しかも、角形鋼管同士はそれとほぼ同じ長さの1枚物の平鋼の溶接によって剛接合されるため、ブレース全体のねじれ剛性が向上する。

【0013】また、請求項2に記載の本発明は、互いに隣接する上記角形鋼管間に間隔保持材を挿設して構成される。

【0014】かかる構成により、芯材と各角形鋼管との隙間が間隔保持材によって規定どおり定まり、この隙間管理が容易となるばかりか、間隔保持材が角形鋼管とほぼ同じ長さを有する棒状のものである場合には、間隔保持材が補強材となってブレース全体の強度が増す。

【0015】ここで、上記芯材は平板状でも十字断面形でもよく、また、帯状の主鋼材の両端部にそれぞれ平板状の副鋼材が十文字に交差したもので構わない。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0017】＜第1の実施形態＞図1は本発明に係るブレースの第1の実施形態を示す斜視図、図2は図1に示すブレースの詳細図であり、(a)はその正面図、(b)は(a)のA-A線による拡大断面図である。

【0018】このブレース10は、図1および図2に示すように、十字断面形鋼材からなる芯材11を有しており、芯材11の両端部にはそれぞれ、軸組(図示せず)にボルト接合するためのボルト挿通孔11aが多数形成されている。また、芯材11には座屈補剛材17が芯材11に対してその軸方向に移動しうるように添設されており、この座屈補剛材17は、4本の正方形断面の角形鋼管12と、これら角形鋼管12とほぼ同じ長さを有する4枚の平鋼13と、ブロック状鋼材からなる8個の間隔保持材15とから構成されている。

【0019】すなわち、芯材11の4箇所の隅部にはそれぞれ角形鋼管12が対向配設されており、これら角形鋼管12のうち互いに隣接する角形鋼管12同士は、角形鋼管12とほぼ同じ長さを有する平鋼13がこれら角形鋼管12にその長さ方向に沿って直線状に連続溶接されているため、互いに平鋼13を介して剛に連結された状態となっている。さらに、互いに隣接する角形鋼管12間には、図2(a)、(b)に示すように、その長さ方向における2箇所において間隔保持材15が4個ずつ挿設されて両側の角形鋼管12に溶接されている。そのため、芯材11と各角形鋼管12の間には所定の隙間(芯材11に圧縮力が作用してその厚みが僅かに増加しても、この芯材11と各角形鋼管12との間に摩擦力が生じない程度の隙間)が形成されており、座屈補剛材17は、がたつくことなく芯材11から切り離されて芯材11の軸方向に移動可能となっている。

【0020】ところで、このブレース10を組み立てるには、芯材11の各隅部にそれぞれ角形鋼管12を配置した後、これら角形鋼管12間に間隔保持材15を挿設し、その状態で平鋼13を角形鋼管12に溶接する。このように、ブレース10の組立は、溶接のみの簡便な作業で完了する乾式工法で済むので、アンボンド処理やモルタルまたは繊維補強コンクリートの充填作業等のように流動物を取り扱う従来の湿式工法と違って、工事現場を汚染することがない。また、各平鋼13の溶接線は直線状であり、ロボットを用いた自動溶接によって高精度の溶接を容易に行うことができるばかりでなく、平鋼13を用いないで角形鋼管12同士を直接溶接する場合に比べて、溶接量が少なく済むため、溶接歪みが生じにくい。しかも、平鋼13の溶接は角形鋼管12間に間隔

保持材15が介在した状態で行われるので、角形鋼管12同士の隙間、ひいては芯材11と各角形鋼管12との隙間が規定どおり定まり、隙間管理が容易となる。

【0021】また、こうして組み立てられたブレース10は、柱や梁と組み合わされて軸組を構成することになるが、この軸組に水平加重が作用してブレース10に圧縮力が働いても、その芯材11は座屈補剛材17に包囲されて面外変形できないので、ブレース10が座屈することはない。そのため、ブレース10を使った軸組はその剛性が大きくなり、耐震性が高まる。この際、上述したとおり、座屈補剛材17は芯材11に対してその軸方向に移動可能な状態となっているので、芯材11に作用する軸力が座屈補剛材17にまで伝わることはなく、座屈補剛材17は本来の強度を確保することができる。

【0022】さらに、4本の角形鋼管12のうちの互いに隣接する角形鋼管12同士は、図1(b)に示すように、角形鋼管とほぼ等しい長さを有する1枚物の平鋼13を介して剛に連結されているため、座屈補剛材17の断面はその全長にわたって4本の角形鋼管と4枚の平鋼13との合成断面となり、断面二次モーメントなどの断面性能が向上して高いねじれ剛性を発現する。その結果、このブレース10を用いた軸組では、大地震などが発生して、万一ブレース10に圧縮力に加えてねじれが作用した場合においても、軸組としての安定性を確保することができる。

【0023】また、ブレース10を構成する主要部材はすべて鋼材であり、これらの鋼材は一般的な素材であることから、モルタルや繊維補強コンクリートを用いる従来のブレースに比べて軽量かつ安価となる。その結果、軸組への取付作業が容易になると同時に、軸組を構成する柱や梁の支持荷重が減少し、これらの柱、梁への要求強度が軽減される。

【0024】なお、上述した第1の実施形態においては、芯材11と各角形鋼管12との間に隙間を設けることにより、芯材11の軸力が角形鋼管12に伝播する事態を避ける場合について説明したが、各角形鋼管12が芯材11に対して移動自在な状態を確保できる限り、どのような手法を採用してもよい。例えば、油紙、ポリテトラフルオロエチレン(商品名「テフロン」)、合成樹脂、テープ等の摩擦軽減材を芯材11と各角形鋼管12との間に介装することも可能である。

【0025】また、上述した第1の実施形態では、芯材11と各角形鋼管12との隙間管理を容易化すること等を目的として角形鋼管12間に間隔保持材15を挿設したブレース10について説明したが、この隙間管理の容易化を別の方法で実現できる場合や、この隙間管理の容易化が必要ない場合には、間隔保持材15を省略してそのコストを省くことができる。

【0026】さらに、上述した第1の実施形態では十字断面形鋼材からなる芯材11を用いたブレース10につ

10

20

30

40

50

いて説明したが、芯材11の形状はこれに限られず、例えば平板状鋼材からなる芯材や、帯状の主鋼材の両端部にそれぞれ平板状の副鋼材が十文字に交差した芯材を代用することもできる。以下、第2および第3の実施形態として、芯材の形状を変更した2種類のブレースについて説明する。

【0027】＜第2の実施形態＞図3は本発明に係るブレースの第2の実施形態を示す図であり、(a)はその正面図、(b)はその側面図、(c)は(a)のB-B線による断面図である。

【0028】このブレース20は、図3に示すように、平板状鋼材からなる芯材21を有しており、芯材21は帯状の主鋼材28と、この主鋼材28の両端部に十文字に交差した2枚ずつの副鋼材29とから構成されている。主鋼材28の両端部および副鋼材29にはそれぞれ、軸組にボルト接合するためのボルト挿通孔28a、29aが多数形成されている。また、芯材21の主鋼材28には座屈補剛材27が芯材21に対してその軸方向に移動しうるように添設されており、この座屈補剛材27は、2本の長方形断面の角形鋼管22と、これら角形鋼管22とほぼ同じ長さを有する2枚の平鋼23と、角形鋼管22とほぼ同じ長さを有する棒状鋼材からなる2本の間隔保持材25とから構成されている。

【0029】すなわち、芯材21の主鋼材28の両側部にはそれぞれ角形鋼管22が対向配設されており、これら角形鋼管22同士は、角形鋼管22とほぼ同じ長さを有する平鋼23がこれら角形鋼管22にその長さ方向に沿って直線状に連続溶接されているため、互いに平鋼23を介して剛に連結された状態となっている。さらに、角形鋼管22間には2本の間隔保持材25が挿設されて両側の角形鋼管22に溶接されている。そのため、芯材21と各角形鋼管22の間には所定の隙間が形成されており、座屈補剛材27は、がたつくことなく芯材21から切り離されて芯材21の軸方向に移動可能となっている。

【0030】したがって、このブレース20についても、上述した第1の実施形態におけるブレース10と同様な作用効果を奏する。その上、2本の間隔保持材25は角形鋼管22とほぼ同じ長さを有する棒状鋼材から構成されているので、この間隔保持材25が補強材としても機能し、ブレース20全体の強度が増大する。

【0031】＜第3の実施形態＞図4は本発明に係るブレースの第3の実施形態を示す図であり、(a)はその正面図、(b)は芯材部分のみの側面図、(c)は(b)のC-C線による断面図、(d)は(b)のD-D線による断面図である。

【0032】このブレース30は、図4に示すように、平板状鋼材からなる芯材31を有しており、芯材31は帯状の主鋼材38と、この主鋼材38に十文字に交差した2枚ずつの副鋼材39とから構成されている。主鋼材

38の両端部および副鋼材39にはそれぞれ、軸組にボルト接合するためのボルト挿通孔38a、39aが多数形成されている。また、芯材31の主鋼材38および副鋼材39には座屈補剛材37が芯材31に対してその軸方向に移動しうるように添設されており、この座屈補剛材37は、4本の正方形断面の角形鋼管32と、これら角形鋼管32とほぼ同じ長さを有する4枚の平鋼33と、ブロック状鋼材からなる8個の間隔保持材35とから構成されている。

10 【0033】すなわち、芯材31の4箇所の隅部にはそれぞれ角形鋼管32が対向配設されており、これら角形鋼管32のうち互いに隣接する角形鋼管32同士は、角形鋼管32とほぼ同じ長さを有する平鋼33がこれら角形鋼管32にその長さ方向に沿って直線状に連続溶接されているため、互いに平鋼33を介して剛に連結された状態となっている。さらに、互いに隣接する角形鋼管32間には、図4(a)に示すように、その長さ方向における2箇所において間隔保持材35が4個ずつ挿設されて両側の角形鋼管32に溶接されている。そのため、芯材31と各角形鋼管32の間には所定の隙間が形成されており、座屈補剛材37は、がたつくことなく芯材31から切り離されて芯材31の軸方向に移動可能となっている。

20 【0034】したがって、このブレース30についても、上述した第1の実施形態におけるブレース10と同様な作用効果を奏する。その上、このブレース30の芯材31は、副鋼材39が主鋼材38の全長にわたっては設けられていない(主鋼材38の中央部で欠如している)ため、上述した第1の実施形態におけるブレース10よりも軽量であるとともに、各副鋼材39が座屈補剛材37に達しているため、上述した第2の実施形態におけるブレース20よりも強度面で優れる。

【0035】

30 【発明の効果】以上説明したように、請求項1～5に記載の本発明によれば、ブレースに圧縮力が作用したとき、角形鋼管によって芯材の面外変形が阻止されるので、ブレースの座屈強度を高めることができる。また、芯材と各角形鋼管とが軸方向に移動可能であるため、これらの角形鋼管に芯材の軸力が伝播しなくなることから、角形鋼管の強度を確保することが可能となる。さらに、ブレースの主要部材が鋼材のみによって構成されるため、ブレースの重量増加が抑制されるとともに、その組立作業が簡便化することから、ブレースの軽量化と生産性向上を図ることができる。しかも、角形鋼管同士はそれとほぼ同じ長さの1枚物の平鋼の溶接によって剛接合されるため、ブレース全体のねじれ剛性が向上することから、このブレースを組み込んだ軸組の安定性を確保することができる。

50 【0036】さらに、請求項2に記載の本発明によれば、上述した作用効果に加えて、芯材と各角形鋼管との

7

隙間が間隔保持材によって規定どおり定まり、この隙間管理が容易となるので、ブレースの生産性が一層向上する。また、間隔保持材が角形鋼管とほぼ同じ長さを有する棒状のものである場合には、間隔保持材が補強材となってブレース全体の強度が増すため、ブレースの座屈強度が一層増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るブレースの第1の実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示すブレースの詳細図であり、(a)はその正面図、(b)は(a)のA-A線による拡大断面図である。

【図3】本発明に係るブレースの第2の実施形態を示す図であり、(a)はその正面図、(b)はその側面図、(c)は(a)のB-B線による断面図である。

【図4】本発明に係るブレースの第3の実施形態を示す

8

図であり、(a)はその正面図、(b)は芯材部分のみの側面図、(c)は(b)のC-C線による断面図、(d)は(b)のD-D線による断面図である。

【図5】鉄骨構造の一例を示す概略図であり、(a)は通常時の状態図、(b)および(c)は水平加重を受けたときの変形状態図である。

【図6】従来のブレースの二例を示す断面図である。

【符号の説明】

10、20、30……ブレース

11、21、31……芯材

12、22、32……角形鋼管

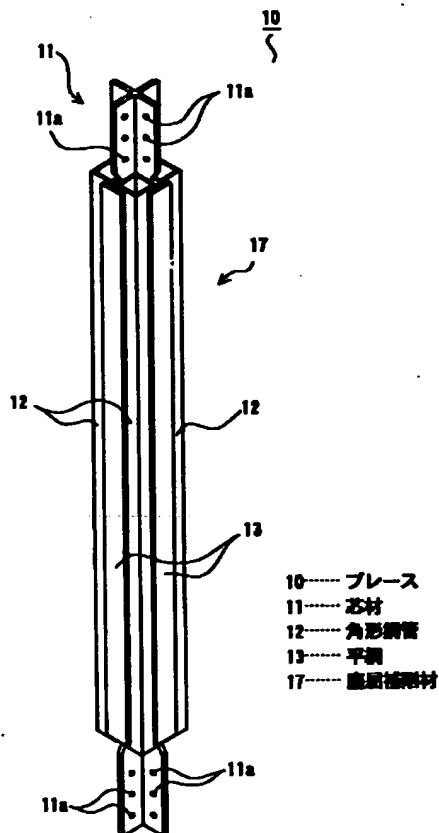
13、23、33……平鋼

17、27、37……座屈補剛材

28、38……主鋼材

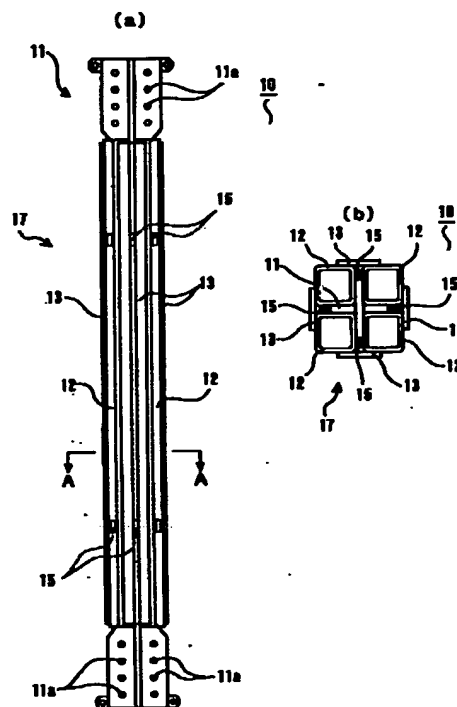
29、39……副鋼材

【図1】

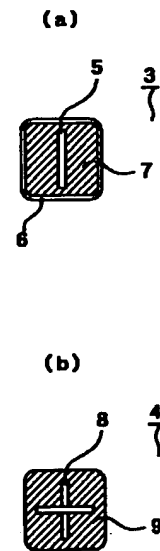


10……ブレース
11……芯材
12……角形鋼管
13……平鋼
17……座屈補剛材

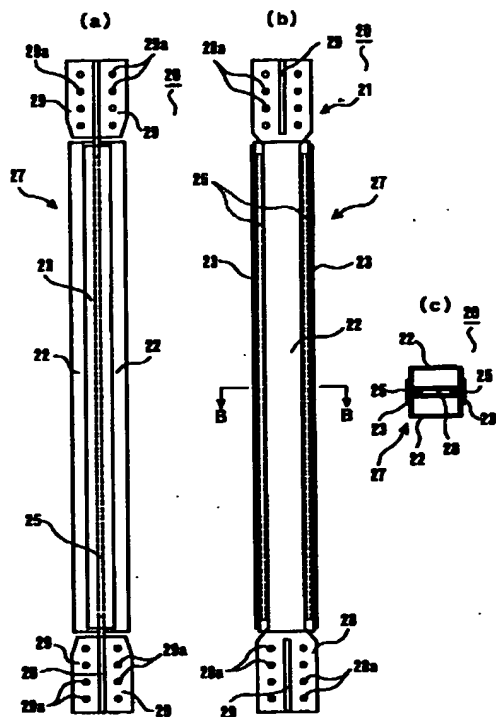
【図2】



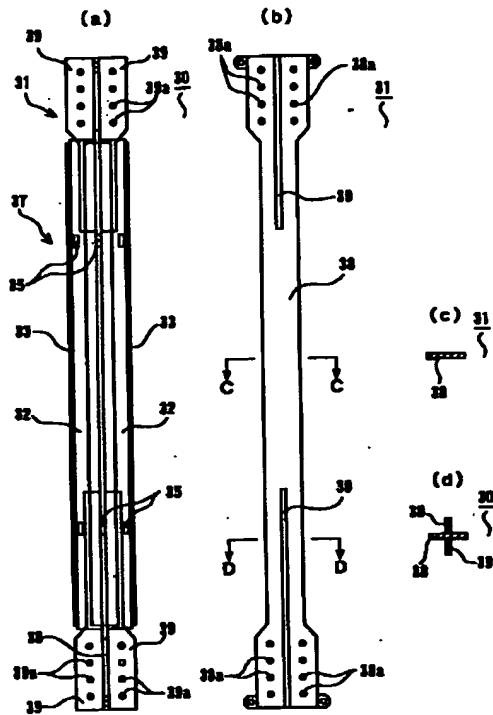
【図6】



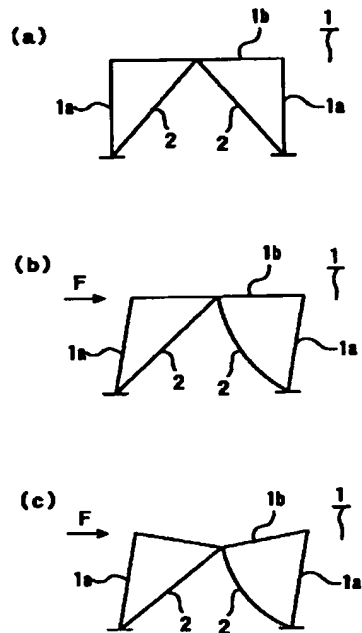
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP02001140340A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001140340 A

TITLE: **BRACE**

PUBN-DATE: May 22, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NARIHARA, HIROYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAISEI CORP	N/A

APPL-NO: JP11326772

APPL-DATE: November 17, 1999

INT-CL (IPC): E04B001/18, **E04B001/58** , E04C003/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a **brace** constituting the framework of a steel structure or a steel framed reinforced concrete structure, having a lighter weight and improved productivity while increasing the buckling strength.

SOLUTION: Square steel pipes 12 are arranged in opposition at four corners of a core material 11 consisting of cross section steel materials so as to be movable to the axial direction of the core material 11. The square steel pipes 12 are connected to each other by welding flat steels 13 having almost the same length as the square steel pipes 12 to the square steel pipes 12 in the longitudinal direction. In this way, when compression is applied to the **brace** 10, out-of-plane deformation of the core material 11 is prevented by the square steel pipes 12. Because main members of the **brace** 10 are formed of steel materials only, the increase of the weight of the **brace** 10 is restricted and its assembling work is simplified. Because the square steel pipes 12 are rigidly joined to each other by welding thereto one flat steel 13 having almost the same length, the whole **brace** 10 has improved torsional rigidity.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO